



Министерство науки  
и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
Институт дистанционного  
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
*повышения квалификации*

<b>Наименование программы</b>	Эксплуатация электрических сетей ПЭС
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Выдаваемый документ</b>	удостоверение о повышении квалификации
<b>Новая квалификация</b>	не присваивается
<b>Центр ДО</b>	Филиал МЭИ в г. Смоленск, Центр подготовки и переподготовки "Энергетик"

Зам. директора ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-USmanovaNatV-90b3fa4

Н.В.  
Усманова

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин

Руководитель Филиал  
МЭИ в г. Смоленск,  
ЦПП "Энергетик"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин

Москва

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по эксплуатации электрических сетей.

**Программа составлена в соответствии:**

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14422.03.2018 г. № 50467.

- с Профессиональным стандартом 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденным приказом Минтруда 31.08.2021 г. № 611н, зарегистрированным в Минюсте России 04.10.2021 г. № 65260, уровень квалификации 6.

**Форма реализации:** обучение в МЭИ.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:**

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

**Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы:** лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца или академической справкой о прохождении обучения, при этом документ выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего образования.

**Выдаваемый документ:** при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

**Срок действия итоговых документов**

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 5.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: - Современные проблемы распределительных сетей; - Современное электрооборудование распределительных сетей; - Современные устройства релейной защиты и автоматики; - Методики расчета и оценки нормативов потерь электроэнергии; - Системы автоматизированного контроля и учета электроэнергии.
	Уметь: - Использовать современные источники для сбора информации; - Пользоваться нормативной документацией, методиками расчета и оценки нормативов потерь электроэнергии.
	Владеть: - Современными методами поиска и обработки информации; - Современными методами пользования нормативной документацией и прочими ресурсами; - Навыками расчета и оценки нормативов потерь электроэнергии; - Информацией о структуре системы автоматизированного контроля и учета электроэнергии.

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

Уровень квалификации 5.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»	

<p>ПК-828/G/01.5/1 способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбор и анализ информации об отказах новой техники и электрооборудования подстанций электрических сетей, составление дефектных ведомостей;</li> <li>- Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций электрических сетей, оценка качества работ по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Оценка качества работы вновь введенных объектов в части оборудования подстанций электрических сетей по новому строительству и технологическому присоединению к электрическим сетям, реновации.</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</li> <li>- Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами;</li> <li>- Самостоятельно поддерживать и повышать уровень профессиональной квалификации;</li> <li>- Оценивать качество произведенных работ в части оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Анализировать и прогнозировать ситуацию состояния оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Проводить техническое освидетельствование оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Принимать технические решения по составу проводимых работ в части оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ в части оборудования подстанций электрических сетей.</li> </ul>

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования подстанций электрических сетей, пусконаладке;</li> <li>- Методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки;</li> <li>- Основы электротехники;</li> <li>- Правила устройства электроустановок;</li> <li>- Сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи;</li> <li>- Порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Порядок организации обеспечения производства ремонтов материально-техническими ресурсами;</li> <li>- Схема электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- Порядок организации проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ по ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Основы построения цифровой подстанции;</li> <li>- Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей.</li> </ul>
--	--

## **2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации**

Не предусмотрено

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))**

### **3.1. Трудоемкость программы**

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- 2 зачетных единиц;

72 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	Форма аттестации		
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
1	Перспективы развития электрических сетей	18	16	16				2			Нет	
1.1.	Перспективы развития электрических сетей	18	16	16				2				
2	Приборы и аппараты электрических сетей	20	20	20							Нет	
2.1.	Приборы и аппараты электрических сетей	20	20	20								
3	Устройства защиты электрических сетей	16	16	16							Нет	
3.1.	Устройства защиты электрических сетей	16	16	16								
4	Системы учета и контроля электрической энергии	16	16	16							Нет	
4.1.	Системы учета и контроля электрической энергии	16	16	16								
5	Итоговая	2	2				2					Итоговый экзамен

аттестация												
<b>ИТОГО:</b>	<b>7</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>				

### 3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей))

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Содержание дисциплин (модулей)

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	Перспективы развития электрических сетей	
1.1.	Перспективы развития электрических сетей	Проблемы развития электроэнергетики России Современные проблемы распределительных сетей Вопросы обеспечения безопасности при эксплуатации электрических сетей Современные решения при кабельной передаче электроэнергии
2.	Приборы и аппараты электрических сетей	
2.1.	Приборы и аппараты электрических сетей	Конструкции электрических аппаратов распределительных сетей. Вакуумные выключатели отечественного и зарубежного производства. Отделители и реклоузеры для сетей 6-10 кВ Современные серии конструкций комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций 10(6)/0,4 кВ Конструкции современных силовых трансформаторов Приборы для диагностики технического состояния электросетей. Инфракрасная диагностика распределительных сетей
3.	Устройства защиты электрических сетей	
3.1.	Устройства защиты электрических сетей	Устройства защиты элементов электрической сети от перенапряжений Современные устройства релейной защиты и автоматики
4.	Системы учета и контроля электрической энергии	
4.1.	Системы учета и контроля электрической энергии	Методика расчета и оценки нормативов потерь электроэнергии. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях Системы автоматизированного контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) Борьба с коммерческими потерями электроэнергии. Способы хищения электроэнергии

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

## 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложение В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
<i>Не предусмотрено</i>	

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

### **5.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

### **5.3. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового экзамена*. Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

### **5.4. Независимый контроль качества обучения**

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

а) литература НТБ МЭИ:

1. Бажанов, С. А. Тепловизионный контроль электрооборудования в эксплуатации. Ч. 1 / С. А. Бажанов . – М. : Энергопрогресс, 2005 . – 80 с. – (Б-чка электротехника , ISSN 0013-7278 ; Вып.5(77)) .;

2. Бурман, А. П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов по направлениям "Электроэнергетика", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / А. П. Бурман, Ю. К. Розанов, Ю. Г. Шакарян . – М. : Изд-во МЭИ, 2012 . – 336 с. - ISBN 978-5-383-00738-9 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4247>;

3. Дьяков, А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко . – 2-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 336 с. - ISBN 978-5-383-00467-8 .;

4. Короткевич, М. А. Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей / М. А. Короткевич . – Мн. : Техноперспектива, 2003 . – 373 с. - ISBN 985-659-116-3 .;

5. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – 3-е изд., доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 224 с. - Победитель Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике 2017 года . - ISBN 978-5-7046-1991-8 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10737>;

6. Основы современной энергетики : в 2 т. : учебник для вузов по направлениям "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / Общ. ред. Е. В. Аметистов . – 6-е изд., перераб. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2016 . - ISBN 978-5-383-01042-6 .;

7. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации . – М. : Омега-Л, 2004 . – 256 с. – (Безопасность и охрана труда) . - ISBN 5-9811918-0-5 ..

#### б) литература ЭБС и БД:

1. Аполлонский С. М., Куклев Ю. В., Фролов В. Я.- "Электрические аппараты управления и автоматики", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (256 с.)

<https://e.lanbook.com/book/206918>;

2. Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош- "Меры безопасности при работах на оборудовании электрических подстанций и сетей", Издательство: "ПАРАГРАФ", Ставрополь, 2020 - (315 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614108>;

3. Титков В. В., Халилов Ф. Х.- "Перенапряжения и молниезащита", (4-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (224 с.)

<https://e.lanbook.com/book/180871>.

#### в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека  
<https://elibrary.ru/>;

2. ЭБС Лань  
[https://e.lanbook.com/;](https://e.lanbook.com/)

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red.](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

### 6.2. Кадровое обеспечение

Для реализации дополнительной образовательной программы привлекаются преподаватели из числа штатных научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и лица, представители работодателей или объединений работодателей. Информация о кадровом обеспечении дополнительной образовательной программы представлена в приложении Д.

Сведения о руководителе дополнительной образовательной программы представлены в приложении Е.

### 6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложении Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

### 6.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении З.

Календарный график учебного процесса разрабатывается с учетом требований к качеству освоения и по запросам обучающихся (Приложение И). Расписание занятий разрабатывается на каждую реализуемую программу.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Дата утверждения изменений
1	Программа утверждена	20.02.2023

Руководитель  
образовательной  
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Максимкин В.Л.
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин